

**ENTLADUNGSLAMPE MIT EDELGAS-UND/ODER METALLDAMPFFUELLUNG  
HOHEN DRUCKS****Publication number:** DD133614**Publication date:** 1979-01-10**Inventor:** AMLONG UWE-JENS; REINER INGRID; MORITZ  
JOACHIM**Applicant:** AMLONG UWE JENS; REINER INGRID; MORITZ  
JOACHIM**Classification:****- international:** *H01J61/12; H01J61/12; (IPC1-7): H01J61/12***- european:****Application number:** DD19770201875 19771104**Priority number(s):** DD19770201875 19771104**Report a data error here**

Abstract not available for DD133614

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

Applicant: Toshihiko ISHIGAMI et al.  
Serial No.: 10/680,896  
Filing date: October 8, 2003  
**Exhibit 2**

<http://v3.espacenet.com/textdoc?DB=EPODOC&IDX=DD133614&F=0&QPN=DD1336...> 11/16/2006



# PATENTCHRIFT 133614

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Int. Cl.<sup>2</sup>

(11) 133 614 (44) 10.01.79 2(51) H 01 J 61/12  
(21) WP H 01 J / 201 875 (22) 04.11.77

---

(71) siehe (72)

(72) Amlong, Uwe-Jens, Dr. Dipl.-Phys.; Reiner, Ingrid, Dipl.-Phys.;  
Moritz, Joachim, Dipl.-Phys., DD

(73) siehe (72)

(74) VEB NARVA, Büro für Schutzrechte und Lizenzen, 1017 Berlin,  
Ehrenbergstraße 11-14

---

(54) Entladungslampe mit Edelgas- und/oder Metaldampffüllung hohen  
Drucks

---

(57) Die Erfindung ist bei allen Entladungslampen anwendbar, die aufgrund ihres Einsatzes eine besonders hohe Bogenstabilität aufweisen müssen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Vorgänge an den Elektroden von Lampen mit Edelgas und/oder Metaldampf hohen Drucks derart zu beeinflussen, daß der Bogenansatz nicht mehr die Tendenz zeigt, sich ständig neue Ansatzpunkte zu suchen. Dies wird dadurch erreicht, daß sich im Entladungsgefäß ein oder mehrere leicht ionisierende Elemente befinden, deren Ionisierungsenergie kleiner ist als die Austrittsarbeit des Elektrodenmaterials. Dadurch ist eine zusätzliche Ionisation an den Elektroden und damit die verstärkte Bereitstellung von Ladungsträgern gewährleistet, was zu einem breiten Bogenansatz mit hoher Stabilität führt. Da in Hoch- und Höchstdrucklampen vorwiegend hochschmelzende Elektroden aus Wolfram verwendet werden, kommen als ionisierende Elemente vor allem Zäsium, Rubidium und Kalium in Frage, die, z.B. als die Brennerwand nicht angreifende Halogenide in den Brenner gebracht, die gewünschte Wirkung hervorrufen.

#### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung kann bei allen Hochdruckentladungslampen angewendet werden, bei denen eine hohe Bogenstabilität für besondere Zwecke gefordert wird.

#### Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannt sind Lampen aus Kieselglas, die Elektroden aus reinem oder dotiertem Wolfram, manchmal zusätzlich mit einem Emitter versehen, sowie eine Edelgasfüllung hohen Drucks und/oder Quecksilber enthalten. Bei solchen Lampen mit selbstgeheizten Elektroden wird im allgemeinen unmittelbar vor der Katode, im Wechselstrombetrieb wegen des ständigen Wechsels der Polarität vor beiden Elektroden, eine Einschnürung des Plasmas beobachtet. Dieses Verhalten ist als Brennfleckbetrieb bekannt. Häufig neigt jedoch das eingeschnürte Plasma, die sogenannte Plasmakugel, zur Instabilität; Der Bogenansatz auf der Elektrode ändert in kurzen zeitlichen Abständen seine Lage, und die Entladung brennt unruhig. Für viele Zwecke, z. B. bei der Projektion, bei Lampen für Eichzwecke oder beim Einsatz von Entladungslampen in wissenschaftlichen Geräten, wirkt sich diese Bogenunruhe außerordentlich störend aus. Man bemüht sich daher seit langem, diese Instabilitäten der Entladung zu beseitigen. Ein Weg ist es, Elektrodenmaterialien herzustellen, die aufgrund ihrer Struktur einen kontinuierlichen Ladungsträgertransport zur Bogen-

ansatzstelle ermöglichen, so daß der Bogen keine Neigung zeigt, sich neue Ansatzstellen zu suchen und stabil brennt (DT-PS 1088155). Leider verändern sich mit der Brennzeit der Lampen die Struktur des Materials und die Geometrie der Elektroden erheblich, was schließlich doch zum Springen des Bogenansatzpunktes und damit zu den erwähnten Störungen in der Anwendung der Lampen führen kann. Eine andere Möglichkeit, ruhige Bögen zu erzielen, ist im sogenannten brennflecklosen Betrieb zu sehen. Durch richtige Wahl des Elektrodenmaterials, geeignete Abmessungen der Elektroden und sorgfältig bearbeitete Oberflächen kann man eine hohe Elektrodentemperatur und damit einen brennflecklosen Bogenansatz geringerer Stromdichte als im Brennfleckbetrieb erreichen (DL-PS 47245). In diesem Fall brennt die Entladung zwar vorwiegend ruhig, doch führen veränderte Emissionsbedingungen manchmal dazu, daß der Bogen versucht, in den Brennfleckbetrieb zurückzukehren. Dies bringt wiederum Instabilitäten mit sich. Ein weiterer Nachteil ist es, daß die für den brennflecklosen Betrieb hoch aufgeheizten Elektroden Schwärzungen des Lampenkolbens und damit kurze Lebensdauern bedingen. Insgesamt muß festgestellt werden, daß eine einfach realisierbare Lösung für Lampen mit hoher Bogenstabilität noch aussteht.

#### Ziel der Erfindung

Die Erfindung ermöglicht die Herstellung von Lampen mit Edelgas- und/oder Metaldampffüllung hohen Drucks bei Gewährleistung einer hohen Bogenstabilität.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Vorgänge an den Elektroden von Lampen mit Edelgas und/oder Metaldampf hohen Drucks derart zu beeinflussen, daß der Bogenansatz nicht mehr die Tendenz zeigt, sich ständig neue Ansatzpunkte zu suchen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß in der Entladungslampe wenigstens ein Element vorhanden ist, dessen Ionisierungsarbeit kleiner ist als die Austrittsarbeit des Elektrodenmaterials. Da das Elektrodenmaterial in Entladungslampen meistens aus hochschmelzenden Metallen wie Wolfram, Rhenium oder Molybdän mit Elektronenaustrittsarbeiten von 4,5 eV, 4,8 eV bzw. 4,4 eV besteht, ist es zweckmäßig, Elemente wie Zäsium mit einer Ionisierungsarbeit von 3,9 eV und/oder Rubidium mit einer Ionisierungsarbeit von 4,2 eV und/oder Kalium mit einer Ionisierungsarbeit von 4,3 eV einzusetzen. An den glühenden Elektroden tritt dann eine Ionisierung der genannten Elemente Zäsium und/oder Rubidium und/oder Kalium auf, womit zusätzliche Ladungsträger bereitgestellt werden, die die starke Kontraktion des Plasmas vor den Elektroden, die der Aufheizung von Plasma und Elektroden dient, überflüssig macht. Der Bogenansatz verbreitet sich, d.h. die Stromdichte vor den Elektroden wird geringer, was zum nahezu brennfleckenlosen Betrieb führen kann.

Auf diese Weise gelingt es, einen stabilen Betrieb der Lampen mit diffusen Bogenansatz bei relativ niedrigen Elektrodentemperaturen zu erreichen, womit die Nachteile der herkömmlichen Lampen beseitigt werden. Die Untersuchungen ergaben, daß bei Verwendung von Elektroden aus Wolfram bereits geringe Mengen Zäsium, Rubidium oder Kalium genügen, um das Verhalten des Bogenansatzes entscheidend zu beeinflussen. Schon bei einem Druckverhältnis des strahlenden Gases oder Dampfes zu dem des Ionisationszusatzes von  $10^6 : 1$  wird die Stromdichte vor den Elektroden noch merklich vermindert. Aus diesem Grunde ist es nicht notwendig, das ionisierende Element in hoher Konzentration im Elektrodenmaterial oder auf der Elektrode anzubringen, sondern die notwendige Menge der Elemente, die die zusätzliche Ionisierung bewirken, kann beispielsweise in Form von Halogenverbindungen in Entladungsgefäßen anwesend sein. Als günstig ist der Einsatz der Jodide der Elemente Zäsium, Rubidium und Kalium anzusehen.

### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an drei Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. Bei allen drei Ausführungsbeispielen werden Jodide eingesetzt. Die in Verbindung mit Wolfram interessierenden Elemente Zäsium, Rubidium und Kalium haben als Jodide Schmelzpunkte und Sättigungsdampfdrücke, wie sie die folgende Tabelle zeigt.

Verbindung	T <sub>Schmelz</sub>	10 Pa	10 <sup>2</sup> Pa	10 <sup>3</sup> Pa	10 <sup>5</sup> Pa
CsJ	621	622	724	855	1280 °C
RbJ	638	627	734	867	1304 °C
KJ	682	632	731	869	1324 °C

Die kältesten Stellen im Entladungsgefäß haben im allgemeinen Temperaturen über 650 °C. Die eingebrachten Jodide liegen daher im Betriebszustand der Lampen flüssig vor und ihr Partialdruck beträgt mindestens 10 Pa.

Die verdampften Halogenidmoleküle dissoziieren, und die Atome mit den niedrigen Ionisierungsarbeiten ionisieren an den heißen Elektroden. Die dadurch gewonnenen Ladungsträger ergänzen den Trägerstrom Elektrode-Plasma derartig, daß die normalerweise beobachtete starke Kontraktion des Plasmas zurückgeht und sich ein breiter, ruhiger Bogenansatz bildet. In den Randzonen der Entladung werden die Ionen wieder neutralisiert, und die Atome des Zusatzes assoziieren mit dem Halogen, worauf der Kreislauf von neuem beginnt.

1. Es ist eine Quecksilberdampf-Höchstdrucklampe mit 200 W Leistungsaufnahme und besonders ruhigem Bogen herzustellen. Ausgangspunkt ist eine Lampe normaler Ausführung, bestehend aus einem dickwandigen Kieselglasgefäß, in das im Abstand von 2,5 mm Wolframelektroden eingeschmolzen sind. Das Volumen beträgt etwa 1,5 cm<sup>3</sup>.  
Zu beachten ist, daß der ionisierende Zusatz Einfluß auf die zwischen den Elektroden gemessene Spannung hat, er senkt diese ab, so daß im Gegensatz zu Lampen, die nur

ein Zündgas und Quecksilber enthalten, mehr Quecksilber eingegeben werden muß.

Die beschriebene Lampe wird mit 90 mg Quecksilber und 2 mg CsJ, RbJ oder KJ dosiert, sowie 6000 Pa Argon als Zündgas. Nach dem Hochbrennen der Lampe auf Nennleistung zeigt sie einen breiten, ruhigen Bogenansatz auch über längere, den Betriebsbedingungen entsprechende Zeit.

2. Es ist eine Xenon-Höchstdrucklampe mit 100 W Leistungsaufnahme und besonders ruhigem Bogen herzustellen. Lampen dieser Bauart mit einem Elektrodenabstand von 1,5 mm und einem Volumen kleiner als  $1 \text{ cm}^3$  haben Elektroden sehr geringer Durchmesser, bei denen sich die der Entladung zugekehrte Fläche in geschmolzenem Zustand befindet. Die Vorteile des ruhigen, brennflecklosen Bogens dieser Lampen werden mit dem schnellen Abbrand der dünnen Elektroden erkauft. Auf Grund der vorliegenden Erfindung läßt sich ein ähnlicher Bogenansatz auch mit stärkeren Elektroden, z.B. statt 0,7 mm Durchmesser mit 1,2 mm erreichen, indem der Xenonfüllung von etwa  $2 \times 10^6$  Pa Kaltdruck eine Menge von 1 mg CsJ, RbJ oder KJ zugeführt wird. Der breit ansetzende, ruhige Bogen stellt sich damit ein, ohne daß die Wolframelektroden schmelzen, wodurch die Nachteile des schnellen Abbrands vermieden werden.
3. Es ist eine Quecksilberdampf-Hochdrucklampe 250 W mit besonders stabilen Parametern herzustellen, die als Vergleichslampe für Messungen dienen soll. Bei Lampen der normalen Produktion sucht sich der kontrahierte Bogen häufig neue Ansatzpunkte auf der Elektrode, wodurch Änderungen in der Lampenspannung und im Lampenstrom auftreten. Gemäß der Erfindung kann ein herkömmliches Entladungsgefäß Verwendung finden von 1,45 cm Innendurchmesser mit Wolframelektroden im Abstand von 5,8 cm, die zur Verbesserung der Zündeigenschaften einen Emitter enthalten können.

- 6 - 201 875

Dieser Brenner erhält eine Füllung von 40 mg Quecksilber und 5 mg CsJ, RbJ oder KJ sowie 2500 Pa Argon als Zündgas. Derartige Lampen zeichnen sich durch hohe Stabilität ihrer elektrischen Parameter aus.



Erfindungsanspruch

1. Entladungslampe mit Edelgas- und/oder Metaldampffüllung hohen Drucks, dadurch gekennzeichnet, daß in der Entladungslampe wenigstens ein Element vorhanden ist, dessen Ionisierungsarbeit kleiner ist als die Austrittsarbeit des Elektrodenmaterials.
2. Entladungslampe nach Pkt. 1; dadurch gekennzeichnet, daß in der Lampe als ionisierende Elemente Zäsium und/oder Rubidium und/oder Kalium vorhanden sind.
3. Entladungslampe nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die ionisierenden Elemente in Form der Halogenide vorliegen.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**